

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	33138
Nom	Mètodes en bioquímica
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	12.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1109 - Grau de Bioquímica i Ciències Biomèdiques (2015)	Facultat de Ciències Biològiques	2	Anual

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1109 - Grau de Bioquímica i Ciències Biomèdiques (2015)	10 - Mètodes instrumentals	Obligatòria

RESUM

L'assignatura "Mètodes en Bioquímica" s'inclou dins de la matèria "Mètodes en biociències moleculars", que és obligatòria en el segon curs del grau en Bioquímica i Ciències Biomèdiques. Aquesta matèria disposa de 27 crèdits ECTS que s'imparteixen a través de quatre assignatures amb caràcter anual: "Mètodes en bioquímica" (12 crèdits ECTS), "Enginyeria genètica" (6 crèdits ECTS), "Tècniques d'anàlisi genètica" (4, 5 crèdits ECTS) i "Tècniques d'anàlisi mòbil" (4,5 crèdits ECTS).

Els objectius generals de l'assignatura "Mètodes en Bioquímica" són: 1) Descriure els fonaments dels mètodes en l'àrea de la Bioquímica i la Biologia Molecular. 2) Familiaritzar-se amb les tècniques que permeten purificar, caracteritzar i manipular biomacromolècules. 3) Analitzar l'aplicació de les metodologies estudiades a la resolució de problemes biològics.

CONEIXEMENTS PREVIS



Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

COMPETÈNCIES

1109 - Grau de Bioquímica i Ciències Biomèdiques (2015)

- Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.
- Capacitat per pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Capacitat d'utilitzar les noves tecnologies de la informació i la comunicació.
- Saber utilitzar les diferents fonts bibliogràfiques i bases de dades biològiques i usar les eines bioinformàtiques.
- Conèixer els procediments habituals utilitzats pels científics en l'àrea de les biociències moleculars i la biomedicina per generar, transmetre i divulgar la informació científica.
- Comprendre les aproximacions experimentals i les seues limitacions així com interpretar resultats científics en biociències moleculars i biomedicina.
- Saber dissenyar estratègies experimentals multidisciplinàries en l'àmbit de les biociències moleculars per a la resolució de problemes biològics complexos, especialment els relacionats amb salut humana.
- Adquirir destreses en el maneig de les metodologies utilitzades en les biociències moleculars i en el registre anotat d'activitats.
- Saber treballar de manera responsable i rigorosa al laboratori, considerant els aspectes de seguretat en l'experimentació així com els aspectes legals i pràctics sobre la manipulació i eliminació de residus.
- Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.



- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Capacitat d'iniciativa i lideratge per al treball multidisciplinari en equip i la cooperació.
- Capacitat per a l'assimilació de textos científics en anglés.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

En classes de teoria i problemes:

Adquirir coneixements de les bases físico-químiques i metodològiques de les tècniques utilitzades en estudis moleculars.

- Adquirir coneixement de les principals tècniques analítiques i separatives utilitzades en el camp de la bioquímica i biologia molecular.
- Entendre i valorar la metodologia utilitzada en treballs científics relacionats amb la bioquímica i la biologia molecular.
- Ser capaços de dissenyar protocols de separació, purificació i caracterització de molècules biològiques
- Ser capaços de realitzar càlculs per obtenir informació quantitativa sobre molècules i processos biològics a partir de les dades subministrades per tècniques analítiques.

En classes pràctiques:

- Saber manejar adequadament els equips i el material bàsic propi d'un laboratori de Bioquímica.
- Comprendre i seguir correctament protocols de separació, caracterització i anàlisi de molècules biològiques.
- Ser capaços de discutir els resultats experimentals i elaborar correctament una memòria tècnica sobre ells.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. TEMA 1. ESPECTROSCÒPIA D'ABSORCIÓ.

Fonaments físicoquímics de l'espectroscòpia. Mesura de l'absorció de radiació. Espectroscòpia d'absorció molecular a la regió ultraviolada-visible (UV-V). Espectroscòpia a la regió d'infraroig (IR). Aplicacions bioquímiques. (12 hores T, 3 hores P)



2. TEMA 2. ESPECTROSCÒPIA DE FLUORESCÈNCIA.

Dissipació d'energia per molècules excitades. Fluorescència i quimioluminiscència. Espectroscòpia de fluorescència, generalitats. Transferència d'energia induïda per ressonància. Aplicacions bioquímiques: Fluorescència intrínseca i extrínseca de proteïnes, àcids nucleics i membranes. Estudis mòbils. (9 hores T, 3 hores P)

3. TEMA 3. ESPECTROSCÒPIA DE RESSONÀNCIA MAGNÈTICA NUCLEAR.

Fonament de la ressonància magnètica. Acoblaments i NOE. RMN multidimensional. Aplicacions: estudis in vitro, estudis in vivo. (5 hores T, 1 hora P)

4. TEMA 4. CROMATOGRAFIA.

Fonaments generals de cromatografia. Cromatografia de repartiment. Cromatografia d'adsorció. Cromatografia d'intercanvi iònic. Cromatografia d'exclusió molecular. Cromatografia d'afinitat. Aplicacions bioquímiques. (6 hores T, 3 hores P)

5. TEMA 5. ELECTROFORESI.

Generalitats. Tècniques electroforètiques. Electroforesi lliure capil·lar. Electroforesi zonal en gels de poliacrilamida i agarosa. Transferències a altres suports. Aplicacions. Concentració isoelèctrica. Electroforesi bidimensional. (5 hores T, 2 hores P)

6. TEMA 6. CENTRIFUGACIÓ.

El procés de sedimentació. Coeficient de sedimentació. Sedimentació preparativa enmig homogeni. Fraccionaments subcel·lulars Sedimentació en gradient de densitat: zonal i isopícnica. (2 hores T, 2 hores P)

7. TEMA 7. MÈTODES ISOTÒPICS.

Principis fonamentals de l'ocupació d'isòtops en bioquímica. Desintegració radioactiva. Mesura de la radioactivitat. Aplicacions: estudis in vivo i in vitro. Radioimmunoassaig. Autoradiografia: mètodes autorradiogràfics. (6 hores T, 3 hores P)

8. TEMA 8. ESPECTROMETRÍA DE MASAS.

Introducció. Espectres de masses i la relació càrrega/massa. Espectrometria de masses de compostos d'alta massa molecular. Aplicacions bioquímiques. (5 hores T, 2 hores P)

**9. Sessions de pràctiques de Laboratori**

PRÀCTICA 1. INTRODUCCIÓ A LA ESPECTROSCÒPIA D'ABSORCIÓ. Maneig de l'espectrofotòmetre. La Llei de Lambert-Beer: determinació del coeficient d'extinció d'hemoglobina. Influència del pH en l'espectre d'absorció. Anàlisi de mescles de cromòfors. (4h)

PRÀCTICA 2. ESTUDI D'UNA CINÈTICA ENZIMÀTICA PER ESPECTROSCÒPIA. Mesura de l'activitat fosfatasa alcalina per espectrofotometria .. Determinació de paràmetres cinètics i tipus de inhibició.EFECTO HIPERCROMICO. Determinació de l'activitat nucleasa per efecte hipercrómico. Càlcul de la hipercromicidad d'un ADN. (4h)

PRÀCTICA 3. MESURA D'ACTIVITAT ENZIMÀTICA I METABÒLITS PER ESPECTROSCÒPIA. Determinació de l'activitat nucleasa per efecte hipercrómico. Càlcul de la hipercromicidad d'un ADN. Determinació de la concentració d'etanol en mostres mitjançant assaig enzimàtic. (4h)

PRÀCTICA 4.INTRODUCCIÓ A LA ESPECTROSCÒPIA DE FLUORESCÈNCIA. ESTUDI DE LA INTERACCIÓ PROTEÏNA-LLIGANT. Maneig del espectrofluorímetre. Espectres d'excitació i emissió. Influència de la polaritat del dissolvent en l'espectre d'emissió d'un fluoròfor. Fluorescència de proteïnes. Estudi de la interacció proteïna-ligand. (4h)

PRÀCTICA 5. DETERMINACIÓ D'ELA CONCENTRACIÓ DE Ca^{2+} I DEL PH MITJANÇANT L'ÚS DE SONDAS FLUORESCENTS. Determinació de la concentració intracel·lular de calci i el pH intracel·lular utilitzant fluoròfors permeables. (4h)

PRÀCTICA 6. TÈCNIQUES SEPARATIVES. Purificació d'una proteïna (Rubisco) utilitzant precipitació diferencial, diàlisi, cromatografia i electroforesi en gel de poliàcrilamida. Anàlisi del rendiment i factor de purificació. (20h)

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	61,00	100
Pràctiques en laboratori	40,00	100
Pràctiques en aula	19,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	2,00	0
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Estudi i treball autònom	98,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	14,00	0
Preparació de classes de teoria	25,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	20,00	0
Resolució de casos pràctics	6,00	0
TOTAL	300,00	



METODOLOGIA DOCENT

Classe de teoria: en total seran necessàries 50 sessions d'una hora per cobrir aquesta faceta docent. En aquesta assignatura es pretén potenciar l'aprenentatge actiu dels estudiants. Les classes teòriques es conceben com introduccions generals a cada tema on es presentaran les diferents tècniques d'investigació i s'intentarà donar una visió global i interrelacionada de les mateixes. Prèviament a les classes teòriques els estudiants disposaran d'informació bibliogràfica i de material proporcionat pel professor.

Classes de problemes, qüestions i comentari d'articles: es realitzaran 19 sessions d'una hora durant tot el curs, intercalades amb les classes de teoria. Es plantejaran de manera que els estudiants resolguin part dels problemes a l'aula sota la supervisió del professor i treballant en equip amb els companys. També es realitzarà el comentari d'articles científics. Els alumnes participaran en una discussió dirigida pel professor que facilitarà als estudiants un article d'investigació relacionat amb el tema i una sèrie de qüestions sobre l'article.

Sessions pràctiques de laboratori: es proporcionarà a l'alumne amb antelació un quadernet que contindrà no només els protocols a seguir sinó també referències bibliogràfiques i unes qüestions teòriques que l'alumne haurà de resoldre (amb ajuda de la bibliografia) abans de realitzar les pràctiques. En la primera sessió de cada pràctica, el professor discutirà amb els alumnes aquestes qüestions assegurant-se que aquests posseeixen els coneixements suficients per poder realitzar la pràctica amb aprofitament. Un cop realitzats els experiments, els alumnes hauran de presentar una memòria tècnica en què es reflecteixin els resultats obtinguts i les conclusions que es poden extreure d'ells. L'assistència a pràctiques és obligatòria.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge es completarà d'acord amb els següents criteris:

- 80% de la qualificació s'obtindrà de proves escrites (exàmens) on es consideren els dos objectius plantejats amb l'assignatura: el coneixement de la matèria i la capacitat d'aplicar aquest coneixement a la interpretació de resultats experimentals i la resolució de qüestions i problemes relacionats amb la metodologia experimental emprada. Els exàmens constaran de qüestions teòriques i problemes.
- 20% de la qualificació provindrà de l'avaluació de les classes pràctiques. Per a això es valorarà la preparació de la pràctica (solucions aportades a les qüestions teòriques prèvies), la realització dels experiments (grau de comprensió i cura en el seguiment dels protocols) i la memòria tècnica (presentació, claredat i adequació de les conclusions obtingudes).

Es realitzaran dos exàmens eliminatòris de matèria. En el primer s'avaluaran els coneixements corresponents al tema introductori i les tècniques analítiques (temes 1 a 3). El segon examen comprendrà els temes de radioactivitat i tècniques separatives (temes 4 a 8). Cada examen es puntuarà sobre 10 punts. La mitjana dels dos exàmens es multiplicarà per un factor 0,8 i se li afegirà la qualificació de les classes pràctiques (sobre un total de 2 punts) per obtenir la qualificació global de l'assignatura. L'obtenció d'una



nota inferior a 4.0 en algun dels exàmens, d'una mitjana entre els 2 exàmens inferior a 4.5, o d'una qualificació global de l'assignatura inferior a 5.0 obligarà a una nova avaluació en la segona convocatòria anual. La nota de l'examen d'una de les parts es pot conservar fins a la segona convocatòria si la qualificació és igual o superior a 4.5.

Excepcionalment, la qualificació final es pot veure millorada per una participació destacada de l'alumne en la resolució de qüestions proposades i discussió d'articles d'investigació que demostrï, a judici del professor, un nivell de coneixements extraordinari. En qualsevol cas, la contribució d'aquest últim apartat no excedirà d'1 punt en la qualificació final.

Per aprovar l'assignatura és obligatòria la realització de les pràctiques.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- García Segura, J.M., Gavilanes, J.G., Martínez del Pozo, A., Montero, F., Oñaderra, M. Y Vivanco, F. Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Ed. Síntesis, 1996.
- Barceló Mairata, F. Técnicas instrumentales en Bioquímica y Biología. Ed. Universitat de les Illes Balears, 2003.
- Roca, P., Oliver, J. Y Rodriguez, A.M. Bioquímica. Técnicas y Métodos. Ed Hélice. 2004
- Freifelder, D. "Técnicas de bioquímica y biología molecular" Ed. Reverté, 1991

Complementàries

- Sheehan, D. Physical biochemistry: Principles and Applications (2^a edición). Ed. Wiley-Blackwell, 2009.
- Wilson, K. y Walker, J. (eds.) "Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology" (6^a edición). Cambridge University Press, 2005
- Holme, D.J. y Peck, H. Analytical Biochemistry (3^a edición). Ed. Pearson Education Limited, 1998.
- Serdyuk, I.N., Zaccai, N. Zaccai, J. Methods in molecular biophysics Ed. Cambridge University Press, 2007.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1 y 2) Contenidos y Volumen de trabajo.



Sin cambios.

3) Metodología.

El punto de inicio dado el número de estudiantes y las aulas disponibles es de plena presencialidad en las actividades. Sin embargo, ante la posibilidad de que la evolución de la situación derivada de la COVID-19 obligue a una reducción de la presencialidad, se tomarán las siguientes medidas:

1) Las actividades presenciales en aula se sustituirían en función de las herramientas tecnológicas disponibles en el aula en el momento de desarrollo del curso, por las siguientes metodologías:

- Videoconferencia síncrona
- Videos de presentaciones en mmedia.uv.es
- Presentaciones Powerpoint locutadas en Aula Virtual
- Presentaciones Powerpoint con apuntes extendidos en Aula Virtual
- Propuestas de actividades de resolución de Cuestionarios de Aula Virtual y entrega de tareas y cuestiones por Aula Virtual

2) Las actividades presenciales de prácticas de laboratorio, se sustituirían por las siguientes metodologías:

- prácticas de laboratorio simuladas mediante videoconferencia
- Presentaciones Powerpoint locutadas en Aula Virtual
- Trabajo con datos experimentales suministrados
- Discusiones en foros asíncronos en Aula Virtual

3) Para tutorías y dudas se utilizarían las siguientes metodologías:

- Chats síncronos en Aula Virtual
- Foros asíncronos en Aula Virtual
- Comunicación directa profesor-estudiante a través del correo institucional

4) Evaluación.

En caso de reducción de la presencialidad la distribución de puntuación entre teoría y prácticas se mantiene pero se adaptaran las metodologías de evaluación.



1. 80% pruebas de evaluación de teoría, cuestiones y problemas. La materia se evaluará con los siguientes componentes:

- 30% de evaluación continua

- 70% de evaluación final mediante examen. En caso en de que los exámenes no pudieran ser presenciales, se realizarán en línea mediante herramientas de Aula Virtual (pruebas de tipo test de múltiple opción, verdadero/falso, y cuestiones cortas y problemas).

2. 20% evaluación de clases prácticas de laboratorio. Las prácticas se evaluarán con la presentación de memorias y resolución de cuestionarios.

Los detalles concretos de la adaptación a las situaciones que se pudieran producir se supervisarán por la CAT y se comunicaran a los estudiantes a través de Aula Virtual